ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ รูปแบบจำลองอย่างง่ายของคุลยภาพน้ำในดินสำหรับกาแฟอราบิก้า สายพันธุ์คาร์ติมอร์

ชื่อผู้เขียน นายดนัย ศุภโกศล

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บัณฑูรย์ วาฤทธิ์ ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ถนอม คลอดเพ็ง กรรมการ
รองศาสตราจารย์ สิทธิพร สุขเกษม กรรมการ

บทคัดย่อ

ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับสมดุลของน้ำในดินในสภาพการปลูกกาแฟ โดยใช้ต้นกาแฟอราบิก้า สายพันธุ์คาร์ติมอร์เป็นพืชทดสอบ โดยทำการศึกษาอยู่ในช่วงระหว่างเดือนมิถุนายน 2541 – เดือนพฤษภาคม 2543 ณ สถานีเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การศึกษาเป็นการทดสอบรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสมดุลน้ำในดิน ที่ถูกรวบรวมขึ้นโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาเบสิค (MBASIC) เพื่อทำนายการใช้น้ำของพืช ทั้งนี้มีการเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำที่แท้จริงโดยวิธีการไลซิมิเตอร์ การทดสอบได้แยกออกเป็นช่วงคือ การทำนายการใช้น้ำในช่วงฤดูฝนซึ่งอยู่ในระหว่างเดือนเมษายน – พฤศจิกายน และในช่วงฤดูแล้งซึ่งอยู่ในระหว่างเดือนธันวาคม – มีนาคม

ผลจากการศึกษาการใช้น้ำที่แท้จริงในถังไลซิมิเตอร์เฉลี่ยทั้ง 3 ถังในช่วงฤดูฝนพบว่าปริมาณความชื้นในดินมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยมีปริมาณความชื้นสูงสุดอยู่ที่ 0.392 ลบ.ซม.น้ำ/ลบ.ซม.ดิน และมีปริมาณความชื้นต่ำสุดที่ 0.231 ลบ.ซม.น้ำ/ลบ.ซม.ดิน ส่วนผลจากการทดสอบรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่า ปริมาณความชื้นในดินเฉลี่ยของถังไลซิมิเตอร์ทั้ง 3 ถังมีค่าผันแปรค่อนข้างสูง โดยมีปริมาณความชื้นสูงสุดอยู่ที่ 0.558 ลบ.ซม.น้ำ/ลบ.ซม.ดินซึ่งมีค่าสูงกว่าปริมาณน้ำที่จุดอิ่มตัว (0.453 ลบ.ซม.น้ำ/ลบ.ซม.ดิน) ในขณะที่ปริมาณความชื้นต่ำสุดที่ 0.063 ลบ.ซม.น้ำ/ลบ.ซม.ดิน โดยมีค่าต่ำกว่าจุดเหี่ยวเฉาถาวร (0.204 ลบ.ซม.น้ำ/ลบ.ซม.ดิน) ซึ่งจะ

เห็นว่าผลที่ได้จากทั้ง 2 วิธีมีค่าแตกต่างกันค่อนข้างมาก แต่อย่างไรก็ตามเมื่อทำการทดสอบความสัมพันธ์ทั้ง 2 วิธี พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0.848

ในช่วงฤดูแล้ง ผลจากการศึกษาการใช้น้ำที่แท้จริงในถังไลซิมิเตอร์เฉลี่ยทั้ง 3 ถังพบว่าการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินไม่สูงนัก โดยมีปริมาณความชื้นสูงสุดอยู่ที่ 0.371 ลบ.ซม.น้ำ/ลบ.ซม.ดิน ซึ่งต่ำกว่าปริมาณความจุในสนาม (0.378 ลบ.ซม.น้ำ/ลบ.ซม.ดิน) เพียงเล็กน้อย และมีปริมาณความชื้นต่ำสุดที่ 0.275 ลบ.ซม.น้ำ/ลบ.ซม.ดิน ส่วนผลที่ได้จากการทดสอบรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่า ปริมาณความชื้นในมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงแคบกว่าฤดูฝน โดยมีปริมาณความชื้นในดินเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 0.410 ลบ.ซม.น้ำ/ลบ.ซม.ดิน และมีปริมาณความชื้นในดินเฉลี่ยต่ำสุดที่ 0.198 ลบ.ซม.น้ำ/ลบ.ซม.ดินโดยมีค่าต่ำกว่าจุดเหี่ยวเฉาถาวร อย่างไรก็ตามพบว่าค่าที่ได้จากทั้ง 2 วิธีมีความสัมพันธ์ที่ดีกว่าในช่วงฤดูฝนโดยมีค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์ที่ 0.978

การใช้รูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาทำนายการใช้น้ำของต้นกาแฟในช่วงฤดูฝนยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้างเนื่องจากปริมาณน้ำฝนและการกระจายของฝนที่ไม่สม่ำเสมอส่วนในช่วงฤดูแล้งการใช้รูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นั้นได้ผลค่อนข้างดี เนื่องจากในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำที่ต้นกาแฟได้รับมาจากการชลประทานซึ่งมีปริมาณที่สม่ำเสมอตลอดเวลา ดังนั้นการใช้รูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการทำนายการใช้น้ำและการจัดการน้ำให้กับต้นกาแฟน่าจะใช้ได้ดีในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการทำนายการใช้น้ำและการจัดการน้ำให้กับพืชอื่นๆต่อไปได้

Thesis Title Simple Model of Soil Water Balance in Arabica Coffee cv. Catimor

Autor Mr. Danai Supakosol

M.S.(Agriculture) Horticulture

Examining Committee

Assistant Professor Dr. Bantoone Warrit	Chairman
Associate Professor Thanom Klodpeng	Member
Associate Professor Sithipron Sukkasem	Member

Abstract

The study was investigated on soil water balance of coffee tree (*Coffea arabica* cv. Catimor). The experiment was conducted during June 1998 – May 2000 at Khun Chang Kian Highland Agriculture Station, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. The study aimed to test the model of soil water balance using MBASIC computer programme in order to predict water used of plant and to compare with actual water used by drainage type lysimeters. The experiment has been divided into two phases namely; rainy season (April – November) and dry season (December – March).

The results showed that in rainy season, the average actual water used from three lysimeter tanks were slightly changed. The maximum soil moisture content was 0.392 $cm^3.cm^{-3}$ and minimum soil moisture content was 0.231 $cm^3.cm^{-3}$. On the other hand, the average soil moisture content from three lysimeter tanks which predicted by the model was highly varied. The maximum soil moisture content was 0.558 $cm^3.cm^{-3}$ (higher than saturation point 0.453 $cm^3.cm^{-3}$) while the minimum was 0.063 $cm^3.cm^{-3}$ which was lower than permanent wilting point (0.204 $cm^3.cm^{-3}$). The results obtained from two methods were rather different, and when analysis was made to find out the correlation, the coefficient was only 0.848.

During dry season, the average actual water used from three lysimeter tanks were slightly changed. The maximum soil moisture content was found at 0.371 $cm^3.cm^{-3}$ which was slightly below field capacity (0.378 $cm^3.cm^{-3}$) and minimum soil moisture content was 0.275 $cm^3.cm^{-3}$. However, the model showed that the range of changes in soil moisture content was narrower than the rainy season. The maximum soil moisture content was 0.41 $cm^3.cm^{-3}$ while the minimum soil moisture content was 0.198 $cm^3.cm^{-3}$ which was also lower than permanent wilting point. When the correlation coefficient of two methods was made, it was found at 0.978 which was better than the rainy season.

To predict water used of soil water in rainy season it was found less effective which might be due to amount and distribution of rainfall. Nonetheless, in dry season the result showed up very satisfactory. This might be due to the accuracy of amount of water receiving from supplementary irrigation.

Therefore, it can be summarized that to predict the water used and to manage the coffee tree during dry season might be more effective than rainy season. The approach as mentioned can be applied to other plants, too.